

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

NOTICES

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the manufacturing installation and the manufacture method of a light filter.

[0002]

[Description of the Prior Art] In OA equipment, flat-panel displays, such as a liquid crystal panel, are used as an image display means. Since the light filter used in case a color picture is displayed by such flat-panel display can improve [a pixel material drop (ink drop)] patterning of the precision for a short time, it has some which are manufactured by the ink-jet method.

[0003] In manufacture of the light filter by the ink-jet method, for example, red, green, and each blue (R, G, B) ink drop are made to adhere to the partition of a large number formed of the black matrix on the transparent substrate in order of a predetermined array, and the predetermined color pattern which consists of many pixels is formed.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, a light filter arranges the pixel of very detailed a large number in predetermined sequence for every color. For this reason, on the occasion of manufacture of a light filter, ink was mixed between the adjoining pixels, there is a problem that color mixture occurs in being a difference color, or grace falls by an ink drop inclining at one pixel side in the case of the same color, and pixel concentration varying etc., and offer of the manufacturing installation which can manufacture a high-definition light filter, and the manufacture method was desired.

[0005] And with diversification of OA equipment, in the light filter used by the flat-panel display, it is high-definition and the thing of various modes came to be required in a size, an array, etc. of a pixel. However, it was difficult to fill with the present condition a diversified demand which was described above by the single manufacturing installation, and was high-definition, and offer of the manufacturing installation of a light filter and the manufacture method of responding to the diversified demand was also desired.

[0006] this invention was made in view of the above-mentioned point, and aims at offering the manufacturing installation and the manufacture method of the light filter which can manufacture a high-definition light filter.

[0007]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose according to this invention, pixel material is made to breathe out from two or more nozzle units by the ink-jet method. A pixel material drop and nothing. It is the manufacturing installation of the light filter which the pixel material drop made to breathe out is made to adhere in the direction of X and the direction of Y of a transparent substrate in order of a predetermined array, and is made into many pixels. It considered as the composition by which the filter with which vibration is given to the path which supplies pixel material to each aforementioned nozzle unit by the excitation means is arranged.

[0008] It considers as the composition preferably equipped with a temperature-control means to control the temperature of the aforementioned pixel material from the exterior of the aforementioned filter. In order to attain the above-mentioned purpose, pixel material is made to breathe out from two or more nozzle units by the ink-jet method. Moreover, nothing [a pixel material drop and nothing], It was the manufacture method of the light filter which the pixel material drop made to breathe out is made to adhere in the direction of X and the direction of Y of a transparent substrate in order of a predetermined array, and makes it many pixels, and the aforementioned pixel material was filtered giving vibration and it considered as the composition supplied to each aforementioned nozzle unit. It considers as the composition which controls the temperature of the aforementioned pixel material by the position which gives the aforementioned vibration preferably.

[0009]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, 1 operation gestalt concerning the manufacturing installation and the manufacture method of a light filter of this invention is explained in detail based on drawing 1 and drawing 2. Drawing 1 is a block diagram which shows the outline composition of the manufacturing installation of the light filter which applied the manufacture method of the light filter of this invention.

[0010] The manufacturing installation (henceforth a "manufacturing installation") 1 of a light filter is equipped with two or more nozzle units 2, ink tanks 3, pressurization meanses 4, and volume control means 5. Two or more nozzle units 2 are formed for every color of red, green, and blue, make the ink drop of each color breathe out from each nozzle unit 2, and form in the transparent substrate G the color pattern which consists of many pixels P of the predetermined array sequence set up beforehand. Each nozzle unit 2 has the regurgitation nozzle which is not illustrated, the piezo-electric oscillating element, the electric charge electrode, and the deflecting electrode, disunites the ink fed by the pressurization means 4 from the ink tank 3, and is taken as an ink drop. At this time, the aforementioned electric charge electrode gives a predetermined charge to an ink

drop by the pulse voltage impressed based on a predetermined information signal. On the other hand, the ink drop to which the charge was given by the aforementioned electric charge electrode adheres to the position which a flight path is deflected in the direction of X shown in the transparent substrate G by the arrow, and should serve as a pixel according to electrification level by the aforementioned deflecting electrode.

[0011] In addition, the ink drops which did not adhere to the transparent substrate G are collected by the gutter which is not illustrated. Moreover, the transparent substrate G is omitted in drawing 1 and drawing 2, although the black matrix is formed beforehand. Although the ink tank 3 has omitted illustration for a predetermined number, it is formed for every ink of each color, respectively, and is storing the ink according to color.

[0012] The pressurization means 4 is a means to feed the ink stored in the ink tank 3 to each nozzle unit 2 through piping 10, and a pump is used. The volume control means 5 are controlled so that the volume difference of the ink drop in which each aforementioned regurgitation nozzle carries out the regurgitation in two or more adjoining nozzle units 2 becomes less than 3%. From the nozzles from which the frequency which controls the discharge pressure of the pressurization means 4 using a regulator, or specifically generates an ink drop using a function generator is adjusted, or a path differs, it chooses so that discharge quantity may become equal if possible, then an unabsorbable part is adjusted by frequency or the pressure, and it controls so that the volume difference of the ink drop breathed out from each regurgitation nozzle becomes less than 3%.

[0013] When the volume difference of the ink between the adjoining pixels exceeds 3% clearly, it may come to accept with the unevenness naked eye of the optical density of a pixel. There is a method of checking the thickness of the formed film by the thickness gage etc. as a symptom of a volume difference. The manufacturing installation 1 of this operation form is constituted as mentioned above, and manufactures a high-definition light filter according to the manufacture method described below. Here, since the ink of each color stored by each ink tank 3 is pressurized with the pressurization means 4 and fed by each nozzle unit 2 through piping 10, it explains the ink of a single color, for example, red, in the following explanation, and omits explanation about the ink of other colors.

[0014] First, the ink of the red stored by the ink tank 3 is pressurized with the pressurization means 4, and is fed by each nozzle unit 2 through piping 10. Next, in each nozzle unit 2, with the voltage of the predetermined period impressed to the aforementioned piezo-electric oscillating element, ink is disunited and it considers as an ink drop. Subsequently, a flight path is deflected by the electric field from the aforementioned deflecting electrode in X and the direction of Y which were shown in the transparent substrate G by the arrow according to electrification level, and each disunited ink drop adheres to the position which should serve as a pixel, after a predetermined charge is given from the aforementioned electric charge electrode.

[0015] Thus, after each processing of the temporary cure of ink, this cure, etc. is performed, let the transparent substrate G in which the color pattern which consists of many pixels of the predetermined array sequence beforehand set up by the ink drop of each color was formed be a light filter as a final product through the process which forms a protective coat, a transparent electrode, etc. At this time, in the manufacturing installation 1 which applied the manufacture method of the light filter of this invention, it is controlling so that the volume difference of the ** ink drop which each aforementioned **** nozzle breathes out in two or more nozzle units 2 which the discharge-pressure control means 11 and the drop generation signal generation means 12 adjoin becomes less than 3%. Therefore, it becomes equal [many pixels which consist of each color formed on the transparent substrate G] the amount of ink [in / between pixels / the whole color] omitting. Consequently, as a result of suppressing generating of the irregular color between pixels, as for the transparent substrate G, a light filter quality as a final product is manufactured.

[0016] Here, the above-mentioned operation form is controlling the volume difference of an ink drop, and explained the case where a quality light filter was manufactured. However, to say nothing of not being limited to this, a means to attain this purpose explains the means briefly [below]. First, the **** control means 6 may be formed and the sequence of giving a signal to each nozzle may be controlled. As **** control means 6, a personal computer etc. is used and it controls in order of **** of the request which set beforehand each of two or more nozzle units 2 up, for example. These control means 6 can change freely the sequence of giving an electric charge voltage signal to each nozzle, and control the operation sequence of two or more nozzle units 2, therefore the **** sequence of two or more nozzle units 2.

[0017] When the case of for example, red ink is explained, control of this **** sequence controls the 1st nozzle unit 21 - the 3rd nozzle unit 23 to be shown in drawing 2, and is the 1st nozzle unit 21 first. As shown in drawing 2 (a), an ink drop is applied, and next, it is the 2nd nozzle unit 22. An ink drop is applied as shown in drawing 2 (b). The after an appropriate time and 3rd nozzle unit 23 An application of an ink drop forms the pattern shown in drawing 2 (c). Hereafter, the application of an ink drop is repeated in same sequence.

[0018] Thus, if it applies in order of the request set up beforehand, discharge-flow **** two or more nozzle units 21 - 23 mutual will be equalized. Consequently, in many pixels which consist of each color formed, generating of the irregular color between pixels is suppressed and the transparent substrate G can manufacture a light filter quality as a final product. Moreover, as shown in drawing 1, even if it arranges a filter 7 for piping 10, a quality light filter can be manufactured.

[0019] That is, a filter 7 filters dust and the condensed pigment in ink, and a metal mesh is used. the diameter of a nozzle of the aforementioned **** nozzle [in / the nozzle unit 2 / for average filtration size / in a filter 7] -- it sets or less / of the diameter of a nozzle / to 1/5 more preferably 2/5 or less It will be sent to each nozzle unit 2, without catching dust and the condensed pigment in ink with a filter 7, if average filtration size becomes larger than two fifths of the diameters of a nozzle. Consequently, these are got blocked with the portion of the aforementioned **** nozzle, the flight path of the ink breathed out is disturbed, and manufacture of a high-definition light filter is checked. On the other hand, a filter 7 becomes easy to carry out blinding and is not desirable [size] if average filtration size is extremely small compared with the diameter of a nozzle. As for average filtration size, it is desirable to exceed 0.5 micrometers. And as for a filter 7, supersonic oscillation is given by the excitation means 8. In addition, average filtration size points out the size which a filter can remove on the

average [the particle of the size] 95% or more.

[0020] The excitation means 8 is arranged at the portion which formed the filter 7 of piping 10, it has ultrasonic tub 8a and ultrasonic-vibrator 8b, water is filled to the upper part of a filter 7 in ultrasonic tub 8a, and the water in a tub is cooled by the heat exchanger 9. For example, output levels 100-600W and frequency use a 30-60kHz thing, using nickel, a ferrite, etc. as ultrasonic-vibrator 8b. Therefore, the excitation means 8 gave supersonic oscillation from the exterior of a filter 7, destroyed dust and the condensed pigment in the ink caught by the filter 7, and has prevented the blinding of a filter 7.

[0021] A heat exchanger 9 cools the water in ultrasonic tub 8a, cooled the ink which carries out a temperature up by vibration of ultrasonic-vibrator 8b by this, and has suppressed viscosity change of ink. Thus, by arranging a filter 7 for piping 10, dust and the condensed pigment are eliminated out of the ink fed to two or more nozzle units 2. Therefore, in a manufacturing installation 1, while the blinding of the aforementioned **** nozzle is prevented, disorder of the flight path of the ink drop resulting from blinding is suppressed. Consequently, a manufacturing installation 1 can make an ink drop adhere to the transparent substrate G with high precision, and can manufacture the light filter which was extremely excellent in quality. And since the ink which carries out a temperature up by use of the excitation means 8 is cooled with the water in ultrasonic tub 8a cooled with the heat exchanger 9 and viscosity change is suppressed, the flight path of an ink drop is maintained proper also from this point.

[0022]

[Effect of the Invention] Since dust and the condensed pigment in the pixel material which was caught by the filter according to the manufacturing installation and the manufacture method of a light filter which were indicated to the claim 1 and claim 3 of this invention so that clearly are destroyed by the above explanation and the blinding of a filter is prevented, the purpose of manufacturing a high-definition light filter can be attained.

[0023] Moreover, since according to the manufacturing installation and the manufacture method of a light filter which were indicated to the claim 2 and the claim 4 it considers as the composition equipped with the temperature-control means of the aforementioned pixel material, the temperature of the aforementioned pixel material is controlled from the exterior of the aforementioned filter and change of the viscosity accompanying the temperature change of pixel material is suppressed, the grace of the light filter which the flight path of a pixel material drop is maintained proper, therefore is manufactured improves further.

[Translation done.]

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-160528

(43)Date of publication of application : 18.06.1999

(51)Int.Cl. G02B 5/20
 B41J 2/21
 G09F 9/00
 // G02F 1/1335

(21)Application number : 10-272981

(71)Applicant : TORAY IND INC

(22)Date of filing : 28.09.1998

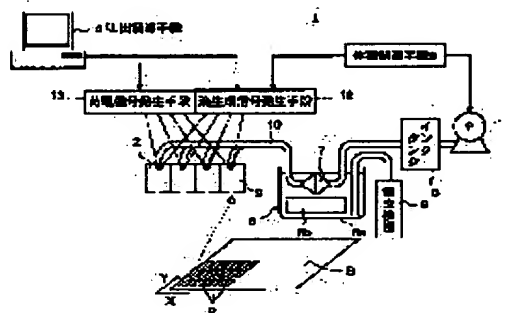
(72)Inventor : MIZUTANI YAYOI
 YOSHIYAMA TAKASHI

(54) DEVICE AND METHOD FOR MANUFACTURING COLOR FILTER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the device and method which can manufacture a color filter of high quality.

SOLUTION: This manufacturing device and manufacturing method for the color filter form many pixels by jetting pixel materials out of nozzle units 2 in pixel material drops by an ink jet method and sticking the jetted pixel material drips in specific array order in the X and Y directions of a transparent substrate G. A filter 7 which is vibrated by an exciting means 8 is arranged in the path 10 for supplying the pixel materials to the respective nozzle units 2.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-160528

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月18日

(51) Int.Cl.⁶
G 0 2 B 5/20
B 4 1 J 2/21
G 0 9 F 9/00
// G 0 2 F 1/1335

識別記号
1 0 1
3 2 1
5 0 5

F I
G 0 2 B 5/20 1 0 1
G 0 9 F 9/00 3 2 1 E
G 0 2 F 1/1335 5 0 5
B 4 1 J 3/04 1 0 1 A

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-272981
(62) 分割の表示 特願平8-192371の分割
(22) 出願日 平成8年(1996) 7月22日

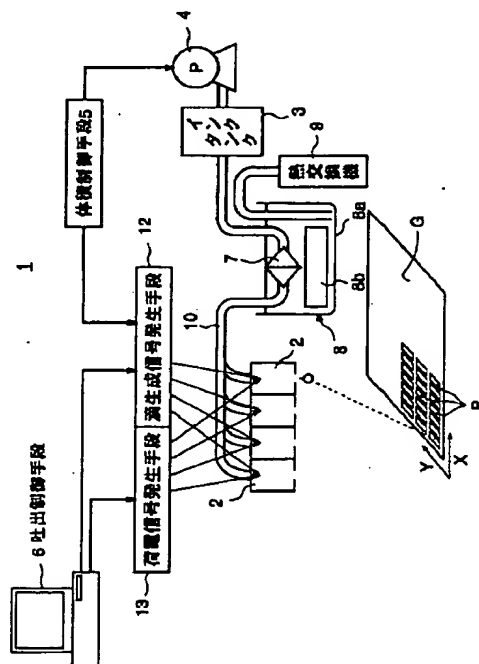
(71) 出願人 000003159
東レ株式会社
東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号
(72) 発明者 水谷 やよい
滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株
式会社滋賀事業場内
(72) 発明者 吉山 高史
滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株
式会社滋賀事業場内
(74) 代理人 弁理士 長門 侃二

(54) 【発明の名称】 カラーフィルタの製造装置及び製造方法

(57) 【要約】

【課題】 高品位なカラーフィルタを製造することが可能なカラーフィルタの製造装置及び製造方法を提供する。

【解決手段】 インクジェット法により画素材料を複数のノズルユニット2から吐出させて画素材料滴となし、その吐出させた画素材料滴を透明基板GのX方向及びY方向に所定の配列順序で付着させて多数の画素とするカラーフィルタの製造装置1と製造方法。各ノズルユニット2に画素材料を供給する経路10に、加振手段8によって振動が付与されるフィルタ7が配置されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 インクジェット法により画素材料を複数のノズルユニットから吐出させて画素材料滴となし、その吐出させた画素材料滴を透明基板のX方向及びY方向に所定の配列順序で付着させて多数の画素とするカラーフィルタの製造装置であって、前記各ノズルユニットに画素材料を供給する経路に、加振手段によって振動が付与されるフィルタが配置されていることを特徴とするカラーフィルタの製造装置。

【請求項2】 前記フィルタの外部から前記画素材料の温度を制御する温度制御手段を備えている、請求項1のカラーフィルタの製造装置。

【請求項3】 インクジェット法により画素材料を複数のノズルユニットから吐出させて画素材料滴となし、その吐出させた画素材料滴を透明基板のX方向及びY方向に所定の配列順序で付着させて多数の画素とするカラーフィルタの製造方法であって、振動を付与しながら前記画素材料を濾過し、前記各ノズルユニットに供給することを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

【請求項4】 更に、前記振動を付与する位置で前記画素材料の温度を制御する、請求項3のカラーフィルタの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カラーフィルタの製造装置及び製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】OA機器類においては、画像表示手段として液晶パネル等のフラットパネルディスプレイが使用されている。このようなフラットパネルディスプレイでカラー画像を表示する際に使用されるカラーフィルタは、画素材料滴（インク滴）を短時間で精度良くパターンニングできることからインクジェット法によって製造されるものがある。

【0003】インクジェット法によるカラーフィルタの製造においては、例えば、透明基板上にブラックマトリクスによって形成された多数の区画に赤、緑、青（R、G、B）の各インク滴を所定の配列順序で付着させ、多数の画素からなる所定のカラーパターンを形成している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、カラーフィルタは、非常に微細な多数の画素を各色ごとに所定の順序で配列したものである。このため、カラーフィルタの製造に際しては、隣接する画素間でインクが混ざりあい、異なり色の場合には混色が発生したり、同一色の場合にはインク滴が一方の画素側に偏って画素濃度がばらつく等によって、品位が低下するという問題があり、高品位のカラーフィルタを製造可能な製造装置及び製造方法の提供が望まれていた。

【0005】しかも、OA機器類の多様化に伴い、フラットパネルディスプレイで使用されるカラーフィルタにおいては、高品位で、画素の大きさや配列等において種々の態様のものが要求されるようになった。しかし、現状では上記したような多様化した要求を単一の製造装置で満たすことが難しく、高品位で、多様化した要求に対応可能なカラーフィルタの製造装置及び製造方法の提供も望まれていた。

【0006】本発明は上記の点に鑑みてなされたもので、高品位なカラーフィルタを製造することが可能なカラーフィルタの製造装置及び製造方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明によれば上記目的を達成するため、インクジェット法により画素材料を複数のノズルユニットから吐出させて画素材料滴となし、その吐出させた画素材料滴を透明基板のX方向及びY方向に所定の配列順序で付着させて多数の画素とするカラーフィルタの製造装置であって、前記各ノズルユニットに画素材料を供給する経路に、加振手段によって振動が付与されるフィルタが配置されている構成としたのである。

【0008】好ましくは、前記フィルタの外部から前記画素材料の温度を制御する温度制御手段を備えた構成とする。また、上記目的を達成するため、インクジェット法により画素材料を複数のノズルユニットから吐出させて画素材料滴となし、その吐出させた画素材料滴を透明基板のX方向及びY方向に所定の配列順序で付着させて多数の画素とするカラーフィルタの製造方法であって、振動を付与しながら前記画素材料を濾過し、前記各ノズルユニットに供給する構成としたのである。好ましくは、前記振動を付与する位置で前記画素材料の温度を制御する構成とする。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明のカラーフィルタの製造装置及び製造方法に係る一実施形態を図1及び図2に基づいて詳細に説明する。図1は、本発明のカラーフィルタの製造方法を適用したカラーフィルタの製造装置の概略構成を示すブロックダイアグラムである。

【0010】カラーフィルタの製造装置（以下、「製造装置」という）1は、複数のノズルユニット2、インクタンク3、加圧手段4及び体積制御手段5を備えている。複数のノズルユニット2は、赤、緑、青の各色ごとに設けられ、各色のインク滴をそれぞれのノズルユニット2から吐出させ、予め設定された所定の配列順序の多数の画素Pからなるカラーパターンを透明基板Gに形成する。各ノズルユニット2は、図示しない吐出ノズル、圧電振動素子、荷電電極及び偏向電極を有しており、加圧手段4によってインクタンク3から圧送されてくるインクを分裂させてインク滴とする。このとき、前記荷電

電極は、所定の情報信号に基づいて印加されるパルス電圧によってインク滴に所定の電荷を付与する。一方、前記荷電電極によって電荷を付与されたインク滴は、前記偏向電極によって帯電レベルに応じて飛行経路が透明基板Gに矢印で示したX方向に偏向され、画素となるべき所定の位置に付着する。

【0011】尚、透明基板Gに付着しなかったインク滴は、図示しないガターによって回収される。また、透明基板Gは、予めブラックマトリクスが形成されているが、図1、図2においては省略されている。インクタンク3は、所定数分の図示を省略してあるが、それぞれ各色のインクごとに設けられ、色別のインクを貯留している。

【0012】加圧手段4は、インクタンク3に貯留したインクを配管10を介して各ノズルユニット2に圧送する手段で、ポンプが使用される。体積制御手段5は、隣接する複数のノズルユニット2において前記各吐出ノズルが吐出するインク滴の体積差が3%以内となるように制御する。具体的には、レギュレータを用いて加圧手段4の吐出圧力を制御するか、又はファンクションジェネレータを用い、インク滴を生成する周波数を調整するか、もしくは径の異なるノズルの中から、なるべく吐出量が等しくなるよう選択し、それで吸収不可能な分は周波数や圧力で調整するなどして、それぞれの吐出ノズルから吐出されるインク滴の体積差が3%以内となるように制御する。

【0013】隣接する画素間でのインクの体積差が3%を明らかに越えると、画素の光学濃度のむら肉眼で認められるようになることがある。体積差の確認方法としては、形成された膜の膜厚を膜厚計等により確認する方法がある。本実施形態の製造装置1は上記のように構成されており、以下に述べる製造方法に従って高品質のカラーフィルタを製造する。ここで、それぞれのインクタンク3に貯留された各色のインクは、加圧手段4で加圧されて配管10を通して各ノズルユニット2に圧送されてゆくので、以下の説明においては単一の色、例えば、赤色のインクについて説明し、他の色のインクについては説明を省略する。

【0014】まず、インクタンク3に貯留された赤色のインクは、加圧手段4で加圧されて配管10を通して各ノズルユニット2に圧送される。次に、各ノズルユニット2においては、前記圧電振動素子に印加される所定周期の電圧によってインクを分裂させてインク滴とする。次いで、分裂した各インク滴は、前記荷電電極から所定の電荷が付与された後、前記偏向電極からの電場により、飛行経路が帯電レベルに応じて透明基板Gに矢印で示したX、Y方向に偏向され、画素となるべき所定の位置に付着する。

【0015】このようにして、各色のインク滴によって予め設定された所定の配列順序の多数の画素からなるカ

ラーパターンが形成された透明基板Gは、インクの仮キュア、本キュア等の各処理が施された後、保護膜、透明電極等を形成する工程を経て最終製品としてのカラーフィルタとされる。このとき、本発明のカラーフィルタの製造方法を適用した製造装置1においては、吐出圧力制御手段11および滴生成信号発生手段12が、隣接する複数のノズルユニット2において前記各吐出ノズルが吐出するインク滴の体積差が3%以内となるように制御している。従って、透明基板G上に形成される各色からなる多数の画素は、各色ごとに画素相互間におけるインクの量が略均等となる。この結果、透明基板Gは、画素相互間の色むらの発生が抑制される結果、最終製品として高品質のカラーフィルタが製造される。

【0016】ここで、上記実施形態は、インク滴の体積差を制御することで、高品質のカラーフィルタを製造する場合について説明した。しかし、かかる目的を達成する手段はこれに限定されないことは言うまでもなく、その手段を以下に簡単に説明する。まず、吐出制御手段6を設け、各ノズルに信号を与える順序を制御してもよい。吐出制御手段6としては、例えば、パーソナルコンピュータなどを使用し、複数のノズルユニット2のそれぞれを予め設定した所望の吐出順序で制御する。この制御手段6は、各ノズルに荷電電圧信号を与える順序を自由に定めることができ、複数のノズルユニット2の作動順序、従って、複数のノズルユニット2の吐出順序を制御する。

【0017】この吐出順序の制御は、例えば、赤インクの場合について説明すると、図2に示すように、第1ノズルユニット21〜第3ノズルユニット23を制御し、まず、第1ノズルユニット21で図2(a)に示すようにインク滴を塗布し、次に第2ノズルユニット22で図2(b)に示すようにインク滴を塗布する。しかる後、第3ノズルユニット23でインク滴を塗布すると、図2(c)に示すパターンが形成される。以下、同様の順序でインク滴の塗布を繰り返す。

【0018】このように、予め設定した所望の順序で塗布すると、複数のノズルユニット21〜23相互間における吐出流量差が平均化される。この結果、透明基板Gは、形成される各色からなる多数の画素において、画素相互間の色むらの発生が抑制され、最終製品として高品質のカラーフィルタを製造することができる。また、図1に示したように、配管10にフィルタ7を配置しても、高品質のカラーフィルタを製造することができる。

【0019】即ち、フィルタ7は、インク中のゴミや凝集した顔料を濾過するもので、金属メッシュが使用されている。フィルタ7は、平均濾過サイズをノズルユニット2における前記吐出ノズルのノズル径の2/5以下、より好ましくは、ノズル径の1/5以下に設定する。平均濾過サイズがノズル径の2/5よりも大きくなると、インク中のゴミや凝集した顔料がフィルタ7で捕捉され

ることなく、各ノズルユニット2へ送られてしまう。この結果、これらが前記吐出ノズルの部分で詰まってしまう、吐出されるインクの飛行経路が乱されて高品位なカラーフィルタの製造が阻害される。一方、平均濾過サイズは、ノズル径に比べて極端に小さいとフィルタ7が目詰まりし易くなって好ましくない。平均濾過サイズは、 $0.5\mu\text{m}$ を越えるのが好ましい。そして、フィルタ7は、加振手段8によって超音波振動が付与される。なお、平均濾過サイズは、フィルタ7がそのサイズの粒子の95%以上を平均的に除去し得るような寸法を指す。

【0020】加振手段8は、配管10のフィルタ7を設けた部分に配置され、超音波槽8aと超音波振動子8bとを有し、超音波槽8a内にはフィルタ7の上部まで水が満たされ、槽内の水は熱交換器9によって冷却されている。超音波振動子8bとしては、例えば、ニッケル、フェライト等を用い、出力レベル100～600W、周波数は30～60kHzのものを使用する。従って、加振手段8は、フィルタ7の外部から超音波振動を付与し、フィルタ7に捕捉されたインク中のゴミや凝集した顔料を破壊してフィルタ7の目詰まりを防止している。

【0021】熱交換器9は、超音波槽8a内の水を冷却するもので、これにより超音波振動子8bの振動によって昇温するインクを冷却し、インクの粘度変化を抑制している。このように配管10にフィルタ7を配置することによって、複数のノズルユニット2へ圧送されるインク中からゴミや凝集した顔料が排除される。従って、製造装置1においては、前記吐出ノズルの目詰まりが防止されると共に目詰まりに起因するインク滴の飛行経路の乱れが抑制される。この結果、製造装置1は、透明基板Gにインク滴を高精度に付着させることができ、極めて品質に優れたカラーフィルタを製造することができる。しかも、加振手段8の使用によって昇温するインクは、熱交換器9で冷却した超音波槽8a内の水によって冷却され、粘度変化が抑制されているので、この点からもインク滴の飛行経路が適正に維持される。

【0022】

【発明の効果】以上の説明で明らかなように、本発明の請求項1及び請求項3に記載したカラーフィルタの製造装置及び製造方法によれば、フィルタに捕捉された画素材料中のゴミや凝集した顔料が破壊され、フィルタの目詰まりが防止されるので、高品位なカラーフィルタを製造するという目的を達成することができる。

【0023】また、請求項2及び請求項4に記載したカラーフィルタの製造装置及び製造方法によれば、前記画素材料の温度制御手段を備えた構成とし、前記フィルタの外部から前記画素材料の温度を制御するので、画素材料の温度変化に伴う粘度の変化が抑制されるので、画素材料滴の飛行経路が適正に維持され、従って、製造されるカラーフィルタの品位が一層向上する。

【図面の簡単な説明】

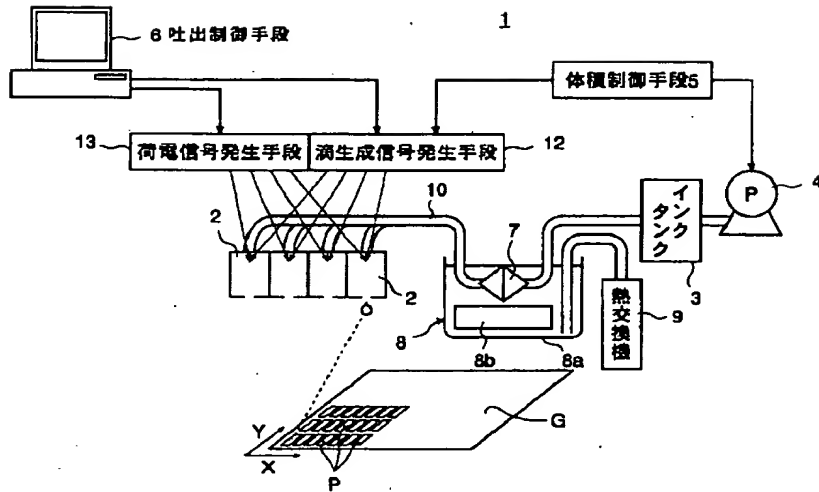
【図1】本発明のカラーフィルタの製造方法を適用した製造装置の概略構成を示すブロックダイアグラムである。

【図2】図1の製造装置において、吐出制御手段によって複数のノズルユニットのそれぞれを所望の吐出順序で制御した場合をモデル的に示したプロセス図である。

【符号の説明】

1	製造装置
2	ノズルユニット
3	インクタンク
4	加圧手段4
5	体積制御手段
6	吐出制御手段
7	フィルタ
8	加振手段
8 a	超音波槽
8 b	超音波振動子
9	熱交換器
10	配管
G	透明基板
P	画素

【図1】



【図2】

